

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **07-143513**

(43)Date of publication of application : **02.06.1995**

(51)Int.Cl.

H04N 9/73

(21)Application number : **05-285432**

(71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD**

(22)Date of filing : **16.11.1993**

(72)Inventor : **MORIMOTO DAISUKE
FUJIMOTO MAKOTO
EKUSA HIROSHI**

(54) COLOR IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a color image pickup device which can estimate the kind and the rate of mixing even for mixed lights.

CONSTITUTION: Chrominance signals rgb are divided into block and average and a color difference signal is generated later. Then, a distance calculation part 24 calculates a distance between the color difference signal and a previously estimated light source provided from a memory 26 on a color difference plane and corresponding to the size of the distance, a reliability calculation part 25 calculates reliability as a value expressing possibility to include previously estimated various light sources. Based on the reliability, the mixing rate of light sources is calculated by an estimated value calculation part 28 and corresponding to the result, white balance control is performed while calculating the gain for white balance correction gain control to an input image at a gain calculation part 29 so that the optimum white balance control can be performed even to the mixed light.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The color image sensor which carries out image formation of the photographic subject image through optical system, and the color separation section which inputs the image pick-up signal from said image sensor, and carries out color separation to a fundamental color signal, The color temperature compensation section which input said fundamental color signal and outputs by performing gain control [luminance signal / a primary signal, or / the color difference and a luminance signal] according to the color temperature of the illumination light of a photographic subject, The modulation section which connects with the output of said color temperature compensation section, and is changed into a composite picture signal, The distance calculation section between the light sources which finds the distance between each light source on the space which inputs said fundamental color signal and consists of this, The color image pick-up equipment characterized by to consist of the light source kind presumption section which is connected to the output of said distance calculation section between the light sources, and presumes a light source kind according to the size of the distance between each light source, and the color temperature compensation gain value calculation section which generates the gain value for performing color temperature compensation, and is outputted to said color temperature compensation section from a light source kind presumption section output.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to color image pick-up equipments, such as a video movie.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is a property of chromatic adaptation in human being's eyes, and even if it is under various light sources, the color of the same body is visible to the almost same color. However, in a video camera, since it does not have chromatic adaptation nature, even if it is the same body, color reproduction may differ depending on the class of light source. Therefore, to a video camera, automatic white balance amendment is indispensable, and more various methods than before are proposed.

[0003] Here conventional color image pick-up equipment is explained. Conventional color image pick-up equipment is explained using drawing 1 and drawing 5 . Drawing 1 is the whole color image pick-up equipment block diagram, and, for the color separation section and 3, as for white

balance operation part and 5, a gain controller and 4 are [1 / an image sensor and 2 / a matrix and 6] encoders. Drawing 5 shows the conventional configuration of the white balance operation part 4 in drawing 1 to a detail, and, for average operation part and 12, as for the light source selection section and 14, a matrix and 13 are [11 / memory and 15] the gain selection sections.

[0004] About the color image pick-up equipment which consists of such a component, the relation and its actuation between components are explained below. First, the picture signal acquired by the image sensor 1 is divided into the fundamental color signal of rgb by the color separation section 2. And gain control of the rgb signal is carried out by the gain controller 3 which is the color temperature compensation section, it turns into a r'g'b' signal, and is sent to a matrix 5. In a matrix 5, r-y and a b-y color-difference signal are generated from the r'g'b' signal outputted from the gain controller 3. And this color-difference signal is outputted, after being inputted into the encoder 6 which is the modulation section for changing these into a composite picture signal and being changed into standard chrominance signals, such as NTSC system, here. [0005] Moreover, the chrominance signal rgb outputted from the color separation section 2 is inputted also into the white balance operation part 4. By the white balance operation part 4, a rgb picture signal is first equalized for every screen by the average operation part 11, and it changes into color-difference-signal r-y and b-y by the matrix 12, and normalizes with a luminance signal Y here. And as the light source selection section 13 shows on a color difference flat surface at drawing 4, the frame determined from the color-difference signal of the various light sources beforehand memorized in memory 14 is compared with the location of the called-for input image, and the light source kind expected that the photographic subject irradiates by whether the input image is contained within the limit is chosen. And by choosing the gain value for performing color temperature compensation corresponding to the presumed light source from memory 14, and outputting it by the gain selection section 15, the gain of a rgb signal is adjusted by the gain controller 3, and the white balance of a picture signal is taken.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, light source presumption of choosing with a configuration one of the light sources currently beforehand prepared on the assumption that it says [that the light source is single in the light source selection section] was performed conventionally [above-mentioned], and when two or more light sources were irradiated by the photographic subject, there was a trouble that it could not ask for the class and mixed rate.

[0007] This invention solves the above-mentioned conventional trouble, and aims at offering the color image pick-up equipment which can presume the class and mixed rate also to the mixed light source.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned trouble, the color image pick-up equipment of this invention The color image sensor which carries out image formation of the photographic subject image through optical system, and the color separation section which inputs the image pick-up signal from said image sensor, and carries out color separation to a fundamental color signal, The color temperature compensation section which input said fundamental color signal and outputs by performing gain control [luminance signal / a primary signal, or / the color difference and a luminance signal] according to the color temperature of the illumination light of a photographic subject, The modulation section which connects with the output of said color temperature compensation section, and is changed into a composite picture signal, The distance calculation section between the light sources which finds the distance between each light source on the space which inputs said fundamental color signal and consists

of this, It consists of the light source kind presumption section which is connected to the output of said distance calculation section between the light sources, and presumes a light source kind according to the size of the distance between each light source, and the color temperature compensation gain value calculation section which generates the gain value for performing color temperature compensation, and is outputted to said color temperature compensation section from a light source kind presumption section output.

[0009]

[Function] By this configuration, each light source on the space constituted by the fundamental color signal and the distance between input images can be found, and it can ask for the rate that an input image includes each light source by the size of that distance, and can ask for a light source class and its mixed rate also from a mixed light.

[0010]

[Example] One example of this invention is explained based on a drawing below. First, the principle of this invention is explained. When two or more light sources are irradiated to the photographic subject, in order to ask for the class and mixed ratio, it is effective on a color difference flat surface to ask with the distance relation of the location of the light source and the location of the actual measurement of incident light which are a candidate for presumed. For example, when a mixed light of a halogen lamp and a white fluorescent lamp is irradiated by the photographic subject, this mixed light is located between a halogen lamp and a white fluorescent lamp on a color difference flat surface, and that distance is proportional to the mixed ratio of the 2 light sources.

[0011] Here, when considering the case where a mixed light of the light source A and the light source B exists and setting [a mixed light on a color difference flat surface, and the distance of the light source A] distance of PB, the light source A, and the light source B to P for the distance of PA, a mixed light, and the light source B like drawing 3 , a mixed light defines reliability SA and SB like the following (1) type, respectively as a value showing possibility of including the light source A and the light source B.

[0012]

$SA = 1 - PA/P$ ($0 \leq PA \leq P$)

$SA = 0$ ($PA > P$)

$SB = 1 - PB/P$ ($0 \leq PB \leq P$)

$SB = 0$ ($PB > P$) -- (1)

If the location of a mixed light laps with the location of the light source A, the mixed light is reliability (light source A100% and light source B0%), and if the location of a mixed light is located in the middle of the location of the light source A and the light source B, it will serve as reliability (light source A50% and light source B50%).

[0013] In actual incident light, since the class of light source of a mixed light is not known, it needs to determine the class. It can ask for this by considering that the light source which is in the nearest distance among the light sources which the above-mentioned assumed beforehand to be the locations of the actual measurement of incident light on the color difference flat surface supposing some classes of light source, and the light source near a degree are the light source classes of mixed light source. Although the size of the distance of the light source determined the light source class since this example was easy, an epilogue, how the size of the distance of that direction of a normal determines can be raised in a straight line, and the light sources assumed beforehand can be chosen as arbitration about that approach.

[0014] One example of the color image pick-up equipment which realizes the light source

presuming method for having used such reliability for below is explained. Drawing 1 is the color image pick-up equipment of one example of this invention, and the block diagram showing white balance operation part [in / in especially the whole white balance compensator block diagram and drawing 2 / the color image pick-up equipment of one example of this invention]. In

drawing 2, 21 is the block division section. About the average operation part of 22, the matrix of 23, and the memory of 26, it is the same as the configuration of the conventional example. For the distance calculation section between the light sources, and 25, as for the reliability judging section and 28, the reliability calculation section and 27 are [24 / the estimate calculation section and 29] the gain calculation sections.

[0015] The relation and its actuation between components are explained below about the color image pick-up equipment of this example which consists of such a component. First, after the color separation section separates into the fundamental color signal of rgb and gain control of the picture signal acquired from the image sensor in drawing 1 is carried out by the gain controller 3 which is the color temperature compensation section, it is changed and outputted to standard chrominance signals, such as NTSC system, with the encoder 6 which is the modulation section which is changed into r-y and a b-y color-difference signal by the matrix 5, and changes this into a composite picture signal. It is the same as that of the conventional example so far.

[0016] It explains referring to drawing 2 about white balance operation part here. The chrominance signal rgb outputted from the color separation section 3 is divided into some blocks by the block division section 21 which divides an input image into two or more blocks first. Since the processing from here is common to each block, it explains one block. First, rgb each data is equalized by the average-value operation part 22, and it is changed into color-difference-signal r-y and b-y by the matrix 23, and normalizes with a luminance signal Y. And in the distance calculation section 24 between the light sources, distance with the color difference location to the various light sources beforehand remembered to be the locations of the input image called for above on the color difference flat surface in memory 26 is found.

[0017] And in the reliability calculation section 25, the nearest light source and the light source near a degree are chosen, and the reliability as a value showing possibility of including these light sources by (1) type based on the distance over them is computed. Thus, although two kinds of reliability over each light source is searched for at a time for every block, if a chromatic color etc. is picturized, the block whose reliability is 0 will arise. Since exact presumption cannot be performed if there are many such blocks, if there are many blocks whose reliability is 0 in the reliability judging section 27, incorrect presumption will be prevented for light source presumption processing only in inside. And if reliability is acquired to some extent, the estimate U of the light source over an input image will be computed in the estimate calculation section 28. When making this into the reliability central value Sn in quest of total of the reliability of each block here for every light source, it asks for the rate to the whole light source of the reliability central value Sn over each light source, and estimate Un is defined like the following (2) types as a mixed rate of as opposed to each light source of an input image for this.

[0018]

[Equation 1]

$$U_n = \frac{S_n}{\sum S_n} \quad \dots (2)$$

[0019] The above-mentioned reliability calculation section 25, the reliability judging section 27, and the decision value calculation section 28 constitute the light source kind presumption section

which presumes a light source kind according to the size of the distance between each light source. Thus, since the class and its mixed rate of the light source over an input image were called for by the light source kind presumption section, next the gain calculation section 29 performs gain calculation for white balance amendment gain control to an input image, and the gain controller 3 performs white balance amendment. That is, the gain calculation section 29 generates the gain value for performing color temperature compensation from the output from the estimate calculation section 28 which is the output of the light source kind presumption section, and operates as the color temperature compensation gain value calculation section which outputs this to the gain controller 3 which is the color temperature compensation section.

[0020] In addition, although there are an approach by fuzzy control, an approach by the neural network work system, etc. about the gain computing method, this example may use any approach. Moreover, although the image sensor was made into one piece, the color separation section separated into the fundamental color signal and light source presumption was performed in this example, the same effectiveness is acquired even if it is the things equipped with two or more image sensors (2 plate type, 3 plate type camera, etc.). Moreover, if light source presumption is not performed on the color difference flat surface usual by detecting three kinds of the bright-line-spectrum components and infrared components of a fluorescent lamp without a fundamental color signal to light source presumption by forming an image sensor independently but light source presumption is performed more in the space of high order origin, the light source presumption error over a mixed light can be decreased more.

[0021]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, by introducing the reliability based on the distance between each light source on a color difference flat surface, it can ask for the class and its mixed rate of the light source from an input image, and highly precise light source presumption can be realized. Thereby, minimization of a color temperature compensation error can be attained. Therefore, improvement in the color reproduction nature of the video camera under various light sources is achieved, and the effectiveness is large.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The whole color image pick-up equipment block diagram of one example of this invention

[Drawing 2] The block diagram showing the white balance operation part in the color image pick-up equipment of one example of this invention

[Drawing 3] Drawing explaining the reliability space in the color image pick-up equipment of one example of this invention

[Drawing 4] Drawing explaining the light source selection block in conventional color image pick-up equipment

[Drawing 5] The detail block diagram of the white balance operation part in conventional color image pick-up equipment

[Description of Notations]

1 Image Sensor

2 Color Separation Section

3 Gain Controller

4 White Balance Operation Part

5 Matrix

6 Encoder

21 Block Division Section

5 22 Average Operation Part

23 Matrix

24 Distance Calculation Section

25 Reliance Section Calculation Section

26 Memory

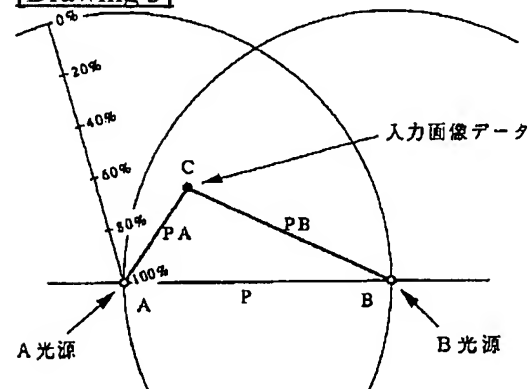
10 27 Reliability Judging Section

28 Estimate Calculation Section

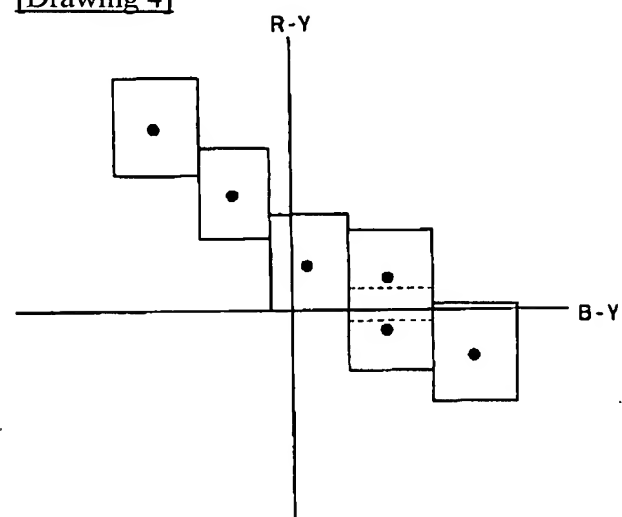
29 Gain Calculation Section

15 DRAWINGS

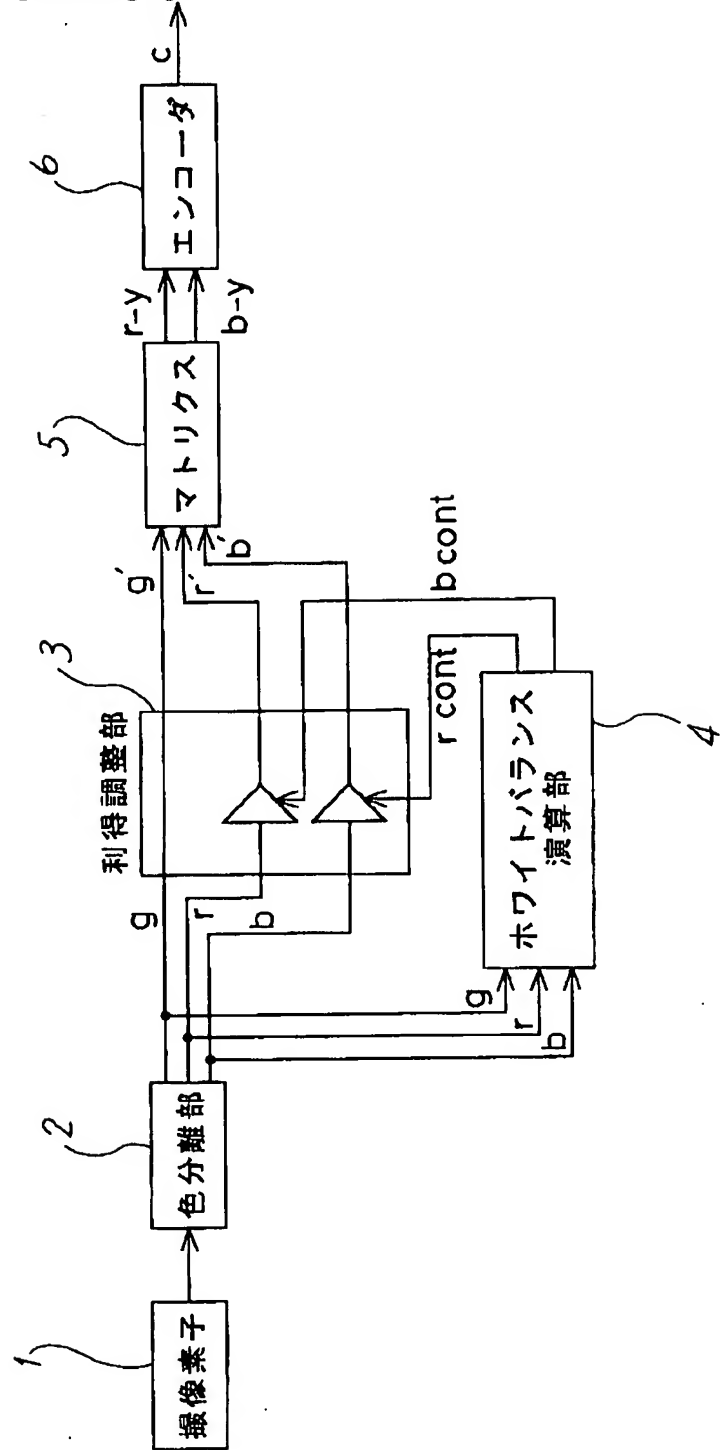
[Drawing 3]



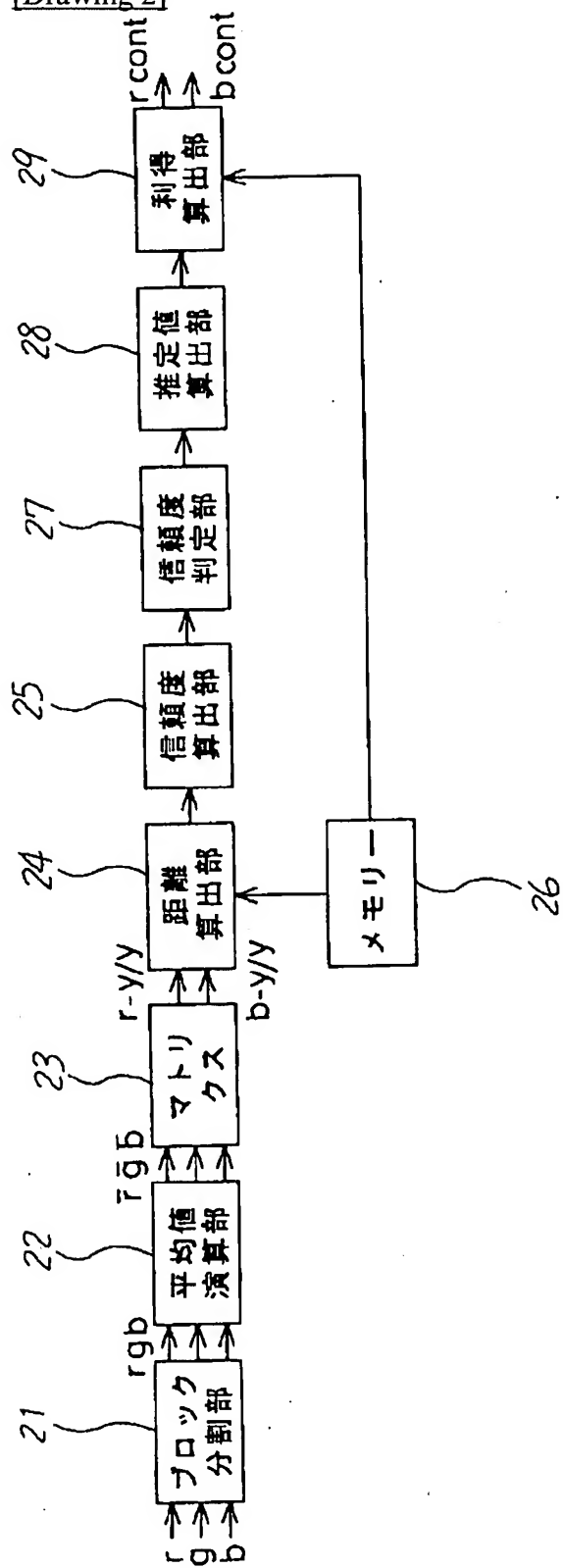
20 [Drawing 4]



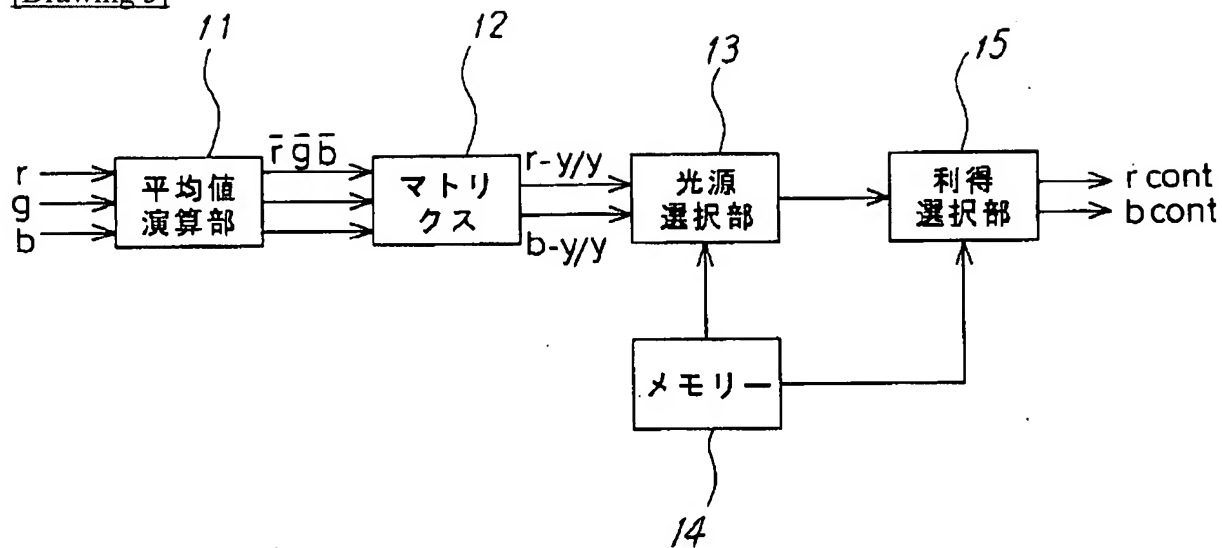
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 5]



5

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-143513

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 9/73

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-285432

(22) 出願日 平成5年(1993)11月16日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 森本 大介

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 藤本 眞

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 江草 洋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

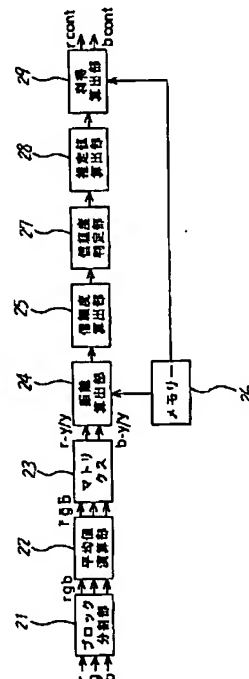
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

(54) 【発明の名称】 カラー撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 混合光に対してもその種類と混合割合を推定することが可能なカラー撮像装置を提供する。

【構成】 色信号 r g b はブロック分割され、平均化された後、色差信号が生成される。そして距離算出部24により色差信号と、メモリ26より得られる予め想定した光源との色差平面上での距離を求め、距離の大小により信頼度算出部25において予め想定した各種光源を含む可能性を表す値として信頼度を算出する。そして信頼度を基に推定値算出部28で光源の混合割合を算出し、その結果により利得算出部29で入力画像に対するホワイトバランス補正利得調整用の利得算出を行い、ホワイトバランス制御を行うことで、混合光に対しても最適なホワイトバランス補正を行うことが可能になる。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学系を介して被写体像を結像するカラー撮像素子と、前記撮像素子からの撮像信号を入力して基本色信号に色分離する色分離部と、前記基本色信号を入力し、原色信号または色差と輝度信号を被写体の照明光の色温度に応じた利得調整を行って出力する色温度補償部と、前記色温度補償部の出力に接続され複合カラー信号に変換する変調部と、前記基本色信号を入力し、これより構成される空間上での各光源間の距離を求める光源間距離算出部と、前記光源間距離算出部の出力に接続され各光源間の距離の大小に応じて光源種を推定する光源種推定部と、光源種推定部出力より色温度補償を行うための利得値を生成し前記色温度補償部に出力する色温度補償利得値算出部からなることを特徴とするカラー撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオムービーなどのカラー撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】人間の目には色順応の性質があり、様々な光源下であっても同一物体の色はほぼ同じ色に見える。しかしビデオカメラなどでは色順応性を持たないため、光源の種類によっては同一物体であっても色再現が異なる場合がある。したがって、ビデオカメラなどにはオートホワイトバランス補正が必須であり、従来より様々な方式が提案されている。

【0003】ここで従来のカラー撮像装置について説明する。図1および図5を用い、従来のカラー撮像装置について説明する。図1はカラー撮像装置の全体構成図であり、1は撮像素子、2は色分離部、3は利得調整部、4はホワイトバランス演算部、5はマトリクス、6はエンコーダである。図5は図1におけるホワイトバランス演算部4の従来構成を詳細に示したものであり、11は平均値演算部、12はマトリクス、13は光源選択部、14はメモリー、15は利得選択部である。

【0004】このような構成要素からなるカラー撮像装置について、以下構成要素間の関係とその動作を説明する。まず、撮像素子1により得られた画像信号は、色分離部2によりrgbの基本色信号に分離される。そして、rgb信号が色温度補償部である利得調整部3により利得調整され、 $r' g' b'$ 信号となりマトリクス5に送られる。マトリクス5では利得調整部3より出力された $r' g' b'$ 信号から $r-y$ 、 $b-y$ 色差信号を生成する。そしてこの色差信号はこれらを複合カラー信号に変換するための変調部であるエンコーダ6に入力され、ここでNTSC方式などの標準色信号に変換された後、出力される。

【0005】また色分離部2より出力された色信号rgbは、ホワイトバランス演算部4へも入力される。こ

10

20

30

40

50

でホワイトバランス演算部4では、まず平均値演算部11でrgb画像信号を画面毎に平均化し、マトリクス12で色差信号 $r-y$ 、 $b-y$ に変換し、輝度信号Yにより正規化する。そして光源選択部13では色差平面上において、図4に示すように、あらかじめメモリー14に記憶している各種光源の色差信号より決定される枠と、求められた入力画像の位置とを比較し、入力画像が枠内に入っているか否かで被写体に照射されていると予想される光源種を選択する。そして利得選択部15により、推定された光源に対応する色温度補償を行うための利得値をメモリー14より選択し出力することにより利得調整部3でrgb信号の利得を調整し、画像信号のホワイトバランスをとるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来構成では、光源選択部では光源は単一であるということ前提にして、あらかじめ用意してある光源のうち一つを選択するという光源推定を行っており、複数の光源が被写体に照射されている場合はその種類と混合割合を求めることができないという問題点があった。

【0007】本発明は、上記従来の問題点を解決するため、混合光源に対してもその種類と混合割合を推定することが可能なカラー撮像装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明のカラー撮像装置は、光学系を介して被写体像を結像するカラー撮像素子と、前記撮像素子からの撮像信号を入力して基本色信号に色分離する色分離部と、前記基本色信号を入力し、原色信号または色差と輝度信号を被写体の照明光の色温度に応じた利得調整を行って出力する色温度補償部と、前記色温度補償部の出力に接続され複合カラー信号に変換する変調部と、前記基本色信号を入力し、これより構成される空間上での各光源間の距離を求める光源間距離算出部と、前記光源間距離算出部の出力に接続され各光源間の距離の大小に応じて光源種を推定する光源種推定部と、光源種推定部出力より色温度補償を行うための利得値を生成し前記色温度補償部に出力する色温度補償利得値算出部から構成されている。

【0009】

【作用】この構成によって、基本色信号により構成される空間上での各光源と入力画像の間の距離を求め、その距離の大小により入力画像が各光源を含む割合を求めることができ、混合光に対しても光源種類とその混合割合を求めることができる。

【0010】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。まず、本発明の原理を説明する。被写体に対して複数の光源が照射されている場合、その種類と混合比率

を求めるためには、色差平面上において推定対象である光源の位置と入射光の実測値の位置との距離関係により求めるのが有効である。たとえば、ハロゲンランプと白色蛍光灯の混合光が被写体に照射されている場合、この混合光は色差平面上でハロゲンランプと白色蛍光灯の間に位置し、その距離は2光源の混合比率に比例する。

【0011】ここで、光源Aと光源Bの混合光が存在する場合を考え、図3のように色差平面上での混合光と光源Aの距離をPA、混合光と光源Bとの距離をPB、光源Aと光源Bの距離をPとすると、混合光が光源A、光源Bを含む可能性を表す値としてそれぞれ信頼度SA、SBを次の(1)式のように定義する。

【0012】

$$\begin{aligned} SA &= 1 - PA/P & (0 \leq PA \leq P) \\ SA &= 0 & (PA > P) \\ SB &= 1 - PB/P & (0 \leq PB \leq P) \\ SB &= 0 & (PB > P) \end{aligned} \quad \dots (1)$$

混合光の位置が光源Aの位置に重なれば、その混合光は光源A 100%、光源B 0%の信頼度であり、混合光の位置が光源Aと光源Bの位置の中間に位置するならば光源A 50%、光源B 50%の信頼度となる。

【0013】実際の入射光では混合光の光源の種類は既知ではないため、その種類を決定する必要がある。これは、あらかじめ光源の種類をいくつか想定しておき、色差平面上で入射光の実測値の位置と前述の想定した光源のうち最も近い距離にある光源と、次に近い光源を混合光源の光源種類とみなすことにより求めることができる。この例は簡単のために光源の距離の大小により光源種類を決定したが、あらかじめ想定した光源どうしを直線で結び、その法線方向の距離の大小により決定する方法などもあげることができ、その方法については任意に選択できる。

【0014】以下にこのような信頼度を用いた光源推定法を実現するカラー撮像装置の一実施例について説明する。図1は本発明の一実施例のカラー撮像装置、特にそのホワイトバランス補正装置の全体構成図、図2は本発明の一実施例のカラー撮像装置におけるホワイトバランス演算部を示す構成図である。図2において、21はブロック分割部である。22の平均値演算部、23のマトリクス、26のメモリーについては従来例の構成と同じものである。24は光源間距離算出部、25は信頼度算出部、27は信頼度判定部、28は推定値算出部、29は利得算出部である。

【0015】このような構成要素からなる本実施例のカラー撮像装置について以下構成要素間の関係とその動作を説明する。まず、図1において撮像素子より得られた画像信号は、色分離部によりrgbの基本色信号に分離され、色温度補償部である利得調整部3により利得調整されたのち、マトリクス5によりr-y、b-y色差信号に変換され、これを複合カラー信号に変換する変調部

であるエンコーダ6でNTSC方式などの標準色信号に変換され出力される。ここまでは従来例と同様である。

【0016】ここでホワイトバランス演算部について図2を参照しながら説明する。色分離部3より出力された色信号rgbは、まず入力画像を複数のブロックに分割するブロック分割部21によりいくつかのブロックに分割される。ここからの処理は各ブロックに共通のため、1つのブロックについて説明する。まず平均値演算部22でrgb各データは平均化され、マトリクス23で色差信号r-y、b-yに変換され、輝度信号Yにより正規化される。そして光源間距離算出部24では、色差平面上において、上記で求められた入力画像の位置とあらかじめメモリー26に記憶している各種光源に対する色差位置との距離を求める。

【0017】そして信頼度算出部25では、最も近い光源と次に近い光源を選択し、それらに対する距離を基に(1)式によりこれら光源を含む可能性を表す値としての信頼度を算出する。このようにして、各ブロック毎に各光源に対する信頼度が2種類ずつ求められるが、有彩色などを撮像すると信頼度が0であるブロックが生じる。このようなブロックが多ければ正確な推定ができないため、信頼度判定部27において信頼度が0であるブロックが多ければ光源推定処理をうちきり、誤推定を防止する。そしてある程度信頼度が得られれば、推定値算出部28で入力画像に対する光源の推定値Uを算出する。ここで、各光源毎に各ブロックの信頼度の総和を求めこれを信頼度代表値Snとすると、各光源に対する信頼度代表値Snの光源全体に対する割合を求め、これを入力画像の各光源に対する混合割合として推定値Unを次の(2)式のように定義する。

【0018】

【数1】

$$U_n = \frac{S_n}{\sum S_n} \quad \dots (2)$$

【0019】上記の信頼度算出部25、信頼度判定部27、判定値算出部28は各光源間の距離の大小に応じて光源種を推定する光源種推定部を構成している。このように光源種推定部により入力画像に対する光源の種類とその混合割合が求められたので、次に利得算出部29により入力画像に対するホワイトバランス補正利得調整用の利得算出を行い、利得調整部3によりホワイトバランス補正を行う。すなわち、利得算出部29は光源種推定部の出力である推定値算出部28からの出力より色温度補償を行うための利得値を生成し、これを色温度補償部である利得調整部3に出力する色温度補償利得値算出部として動作する。

【0020】なお、利得算出法についてはファジィ制御による方法、ニューラルネットワークシステムによる方法などがあるが、本実施例はどの方法を用いても良い。

5

また、本実施例では撮像素子を1個とし、色分離部により基本色信号に分離して光源推定を行ったが、撮像素子を複数備えたもの(2板式、3板式カメラなど)であっても同様の効果が得られる。また、撮像素子を別に設けることにより光源推定に基本色信号を3種類だけ使用するのではなく蛍光灯の輝線スペクトル成分や、赤外線成分を検知することで通常の色差平面上で光源推定を行うのではなく、もっと高次元の空間で光源推定を行えば、より混合光に対する光源推定誤差を減少させることができる。

【0021】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、色差平面上において各光源間の距離を基にした信頼度を導入することにより入力画像から光源の種類とその混合割合を求めることができ、高精度な光源推定を実現することができる。これにより色温度補償誤差の最小化を図ることができる。したがって、様々な光源下でのビデオカメラの色再現性の向上が図られ、その効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のカラー撮像装置の全体構成図

【図2】本発明の一実施例のカラー撮像装置におけるホワイトバランス演算部を示す構成図

6

【図3】本発明の一実施例のカラー撮像装置における信頼度空間を説明する図

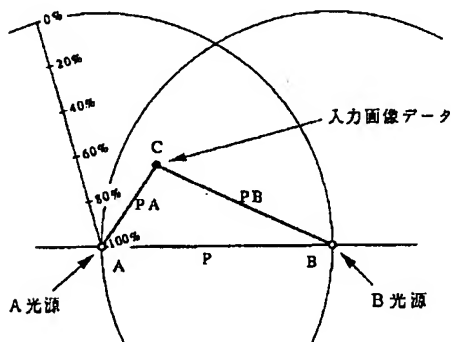
【図4】従来のカラー撮像装置における光源選択ブロックを説明する図

【図5】従来のカラー撮像装置におけるホワイトバランス演算部の詳細構成図

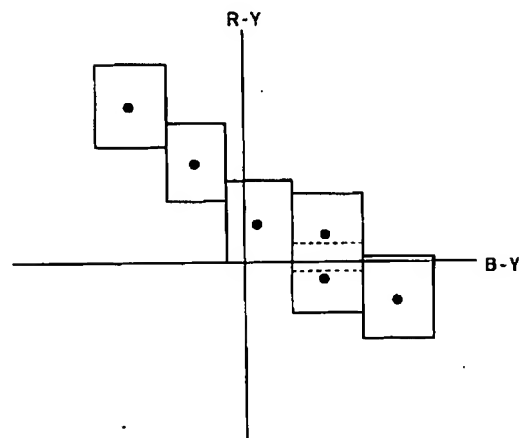
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 1 | 撮像素子 |
| 2 | 色分離部 |
| 3 | 利得調整部 |
| 4 | ホワイトバランス演算部 |
| 5 | マトリクス |
| 6 | エンコーダ |
| 21 | ブロック分割部 |
| 22 | 平均値演算部 |
| 23 | マトリクス |
| 24 | 距離算出部 |
| 25 | 信頼部算出部 |
| 26 | メモリー |
| 27 | 信頼度判定部 |
| 28 | 推定値算出部 |
| 29 | 利得算出部 |

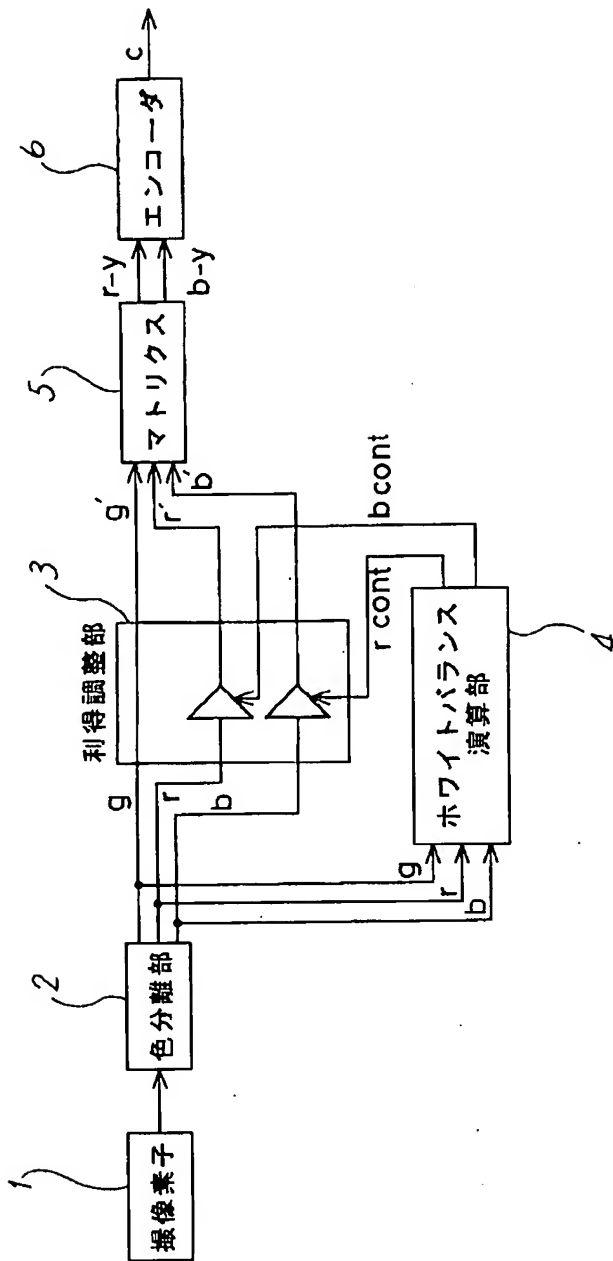
【図3】



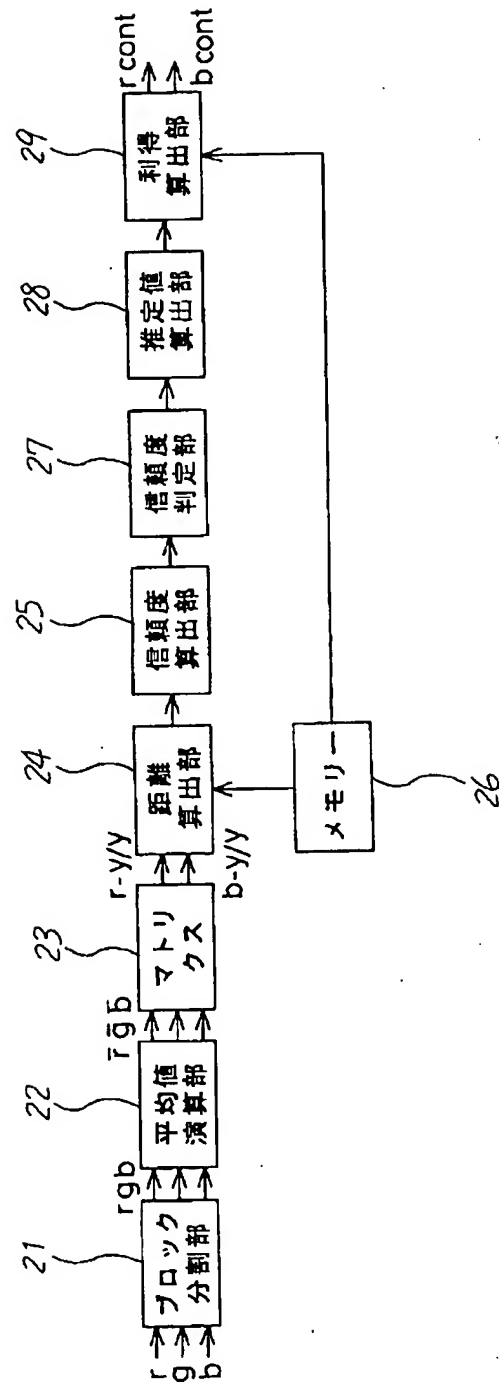
【図4】



【図1】



【図2】



【図5】

